



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208331084 U

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201820827007.4

(22)申请日 2018.05.29

(73)专利权人 中车齐齐哈尔车辆有限公司

地址 161002 黑龙江省齐齐哈尔市铁锋区  
厂前一路36号

(72)发明人 陈龙 王晓龙 于海龙

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

F16F 7/112(2006.01)

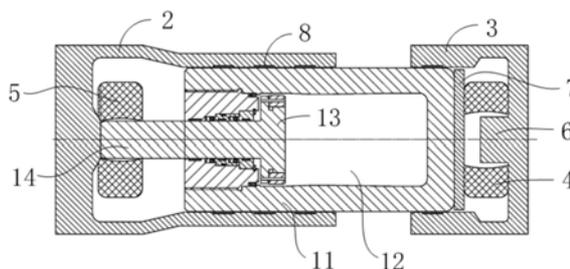
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种弹性胶泥缓冲器及铁路车辆

(57)摘要

本实用新型涉及一种弹性胶泥缓冲器及铁路车辆,其中,弹性胶泥缓冲器包括芯体、箱体和箱盖;芯体包括缸体、弹性胶泥、活塞和活塞杆,弹性胶泥和活塞设于缸体内,活塞杆的一端与活塞连接,另一端伸出缸体的端部;箱体套设于缸体的一端,且箱体的底部与活塞杆的端部抵接,箱盖套设于缸体远离箱体的一端,缸体的外壁能够沿箱体和箱盖的内壁滑动;箱盖和缸体之间设有第一弹性体,箱体和缸体之间设有第二弹性体。该弹性胶泥缓冲器能够满足在冲击力较大的工况下的缓冲作用要求,又可保证在低温状态下芯体能够自动复位。



1. 一种弹性胶泥缓冲器,其特征在于,包括芯体(1)、箱体(2)和箱盖(3);

所述芯体(1)包括缸体(11)、弹性胶泥(12)、活塞(13)和活塞杆(14),所述弹性胶泥(12)和所述活塞(13)设于所述缸体(11)内,所述活塞杆(14)的一端与所述活塞(13)连接,另一端伸出所述缸体(11)的端部;

所述箱体(2)套设于所述缸体(11)的一端,且所述箱体(2)的底部与所述活塞杆(14)的端部抵接,所述箱盖(3)套设于所述缸体(11)远离所述箱体(2)的一端,所述缸体(11)的外壁能够沿所述箱体(2)和所述箱盖(3)的内壁滑动;

所述箱盖(3)和所述缸体(11)之间设有第一弹性体(4),所述箱体(2)和所述缸体(11)之间设有第二弹性体(5)。

2. 根据权利要求1所述的弹性胶泥缓冲器,其特征在于,所述箱盖(3)的底部还设有限位块(6),当所述第一弹性体(4)的变形量达到预设极限值时,所述缸体(11)的底部与所述限位块(6)抵接。

3. 根据权利要求2所述的弹性胶泥缓冲器,其特征在于,所述缸体(11)朝向所述第一弹性体(4)的一端还设有垫板(7)。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的弹性胶泥缓冲器,其特征在于,所述缸体(11)的两端的内径大于中部的内径。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的弹性胶泥缓冲器,其特征在于,所述箱体(2)的底部内径大于所述箱体(2)的顶部内径,所述箱盖(3)的底部内径大于所述箱盖(3)的顶部内径。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的弹性胶泥缓冲器,其特征在于,所述缸体(11)与所述箱体(2)的内壁、所述缸体(11)与所述箱盖(3)的内壁之间均设有导向带(8)。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的弹性胶泥缓冲器,其特征在于,还包括缩短块(9),所述箱体(2)朝向所述箱盖(3)的一侧设有挡筋(21),所述箱盖(3)设有与所述挡筋(21)相适配的挂钩(31),所述挂钩(31)能够挂扣于所述挡筋(21)且所述缩短块(9)夹设于所述挂钩(31)和所述挡筋(21)之间。

8. 根据权利要求7所述的弹性胶泥缓冲器,其特征在于,所述挡筋(21)和所述挂钩(31)的数量均为至少两个,且各所述挡筋(21)沿所述箱体(2)的外周间隔设置,各所述挂钩(31)沿所述箱盖(3)的外周间隔设置,相邻两个所述挡筋(21)之间的间距大于所述挂钩(31)的宽度。

9. 根据权利要求8所述的弹性胶泥缓冲器,其特征在于,还包括阻挡螺钉,所述挡筋(21)的一端设有挡板,另一端设有与所述阻挡螺钉相适配的螺孔,当所述芯体(1)处于预压状态下,所述挂钩(31)位于所述挡板和所述阻挡螺钉之间。

10. 一种铁路车辆,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的弹性胶泥缓冲器。

## 一种弹性胶泥缓冲器及铁路车辆

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种缓冲器,具体涉及一种弹性胶泥缓冲器及铁路车辆。

### 背景技术

[0002] 运行速度160km/h~200km/h的快运货车与通用货车相比,列车速度有了明显提高,对安全性及平稳性等方面提出更高要求。缓冲器作为铁路车辆的重要部件,起到缓和列车纵向冲击,吸收列车能量的作用,对降低列车纵向冲动,提高列车运行的平稳性,保护运输货物安全,具有非常重要意义。

[0003] 弹性胶泥缓冲器因其容量大、阻抗力小,结构简单、性能稳定、体积小、重量轻等优点被广泛用于铁路机车中。弹性胶泥缓冲器的主要部件是芯体,芯体包括缸体、活塞、活塞杆和位于缸体内的弹性胶泥,活塞位于缸体内,活塞杆的一端与活塞连接,另一端伸出缸体外,受到冲击力后,活塞杆推动活塞移动并压缩弹性胶泥以起到缓冲作用。

[0004] 由于热胀冷缩的关系,正常的弹性胶泥缓冲器在常温有一定初始内压,当外力撤销以后,初始内压能够保证芯体自动复位。而在温度较低的情况下,弹性胶泥会收缩,使得内部初始内压减小,因此,若要保证芯体在较低温度下能够实现复位需要增大初始内压,但初始内压增大会导致缸体的初始载荷增大,即当冲击力小于初始载荷时,该芯体起不到缓冲作用。因此,现有技术中,有一种弹性胶泥缓冲器,将芯体与弹簧串联设置,当冲击力小于初始载荷时,可通过弹簧来缓冲,但弹簧的能量吸收率较低,且由于空间限制使得弹簧的长度受限,弹簧的最大载荷较小并与初始载荷相差较大,在实际运用中会出现载荷跳跃,产生冲击。同时,串联设置的弹簧无法在冲击力较大的工况下该串联弹簧并不能提升整体的缓冲性能。

[0005] 另外,现有技术中,还有一种弹性胶泥缓冲器,为提升其缓冲性能,使其能够满足在冲击力较大的工况下的缓冲作用要求,通过弹簧与芯体并联,弹簧与芯体能够同时作用,二者的缓冲效果叠加以提高缓冲能力。但此种弹性胶泥缓冲器要么在冲击力较小的情况下无法起到缓冲作用,要么在低温工况下芯体无法实现自动复位。

[0006] 因此,如何提供一种弹性胶泥缓冲器,使其在低温状态下芯体能够实现自动复位的同时,对冲击力较小的工况起到缓冲作用,同时能够满足在冲击力较大的工况下的缓冲作用要求,对本领域的技术人员来说是需要解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种弹性胶泥缓冲器及铁路车辆,在低温状态下弹性胶泥缓冲器的芯体能够实现自动复位的同时,对冲击力较小的工况起到缓冲作用,并且能够满足在冲击力较大的工况下的缓冲作用要求。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种弹性胶泥缓冲器,其包括芯体、箱体和箱盖;所述芯体包括缸体、弹性胶泥、活塞和活塞杆,所述弹性胶泥和所述活塞设于所述缸体内,所述活塞杆的一端与所述活塞连接,另一端伸出所述缸体的端部;所述箱体套设于所

述缸体的一端,且所述箱体的底部与所述活塞杆的端部抵接,所述箱盖套设于所述缸体远离所述箱体的一端,所述缸体的外壁能够沿所述箱体和所述箱盖的内壁滑动;所述箱盖和所述缸体之间设有第一弹性体,所述箱体和所述缸体之间设有第二弹性体。

[0009] 其中,第一弹性体和第二弹性体均为橡胶件,第一弹性体设于箱盖和缸体之间,即该第一弹性体与芯体串联设置,芯体能够将压力传递至第一弹性体,第二弹性体设于箱体和缸体之间,由于活塞杆的一端与缸体内的活塞连接,另一端与箱体的底部抵接,因此,该第二弹性体与芯体并联设置,当活塞杆推动活塞向缸体内移动并压缩弹性胶泥至该第二弹性体与缸体的端面接触后,芯体能够与第二弹性体同时作用,二者的作用效果可叠加,以提高该弹性阻尼缓冲器的整体缓冲性能。

[0010] 由于弹性胶泥内部必须有一定的初始内压,该弹性胶泥缓冲器才能正常复位,因此,芯体的作用有初始载荷要求,当冲击力(牵引力或压缩力)达到该初始载荷后芯体才作用,因此在冲击力小于初始载荷时,主要靠第一弹性体的变形缓冲,该第一弹性体发生变形并吸收一部分能量,另一部分储存为第一弹性体的弹性势能,并在恢复时再释放出来使其实现复位,而另外剩余一小部分能量传递给了车体。为保证芯体能够在低温下能够实现复位,因此,适当提高弹性胶泥内部的初始内压,相应的初始载荷即提高,但由于橡胶件能量吸收率比弹簧的能量吸收率高,即该第一弹性体所能承受的载荷较大,其与初始载荷的差别不大,进而使得在实际运用过程中不会出现载荷的跳跃,避免发生冲击。

[0011] 当冲击力超过初始载荷后,芯体开始作用,活塞杆抵靠箱体的底部,在箱体和箱盖之间发生相对压缩时,活塞杆将推动活塞移动使得缸体内的弹性胶泥被压缩并消耗能量,随着活塞杆推动活塞的行程达到预设行程后,第二弹性体和缸体的端面接触,此时,弹性胶泥继续被压缩的同时第二弹性体开始变形并,弹性胶泥被压缩后消耗能量并且本身也储存一部分能量,并在恢复时再释放出来以使其实现复位,第二弹性体的变形也吸收一部分能量,另一冲部分储存为第二弹性体的弹性势能,并在恢复时再释放出来以使其实现复位,另外剩余一小部分能量传递给了车体。

[0012] 随着活塞杆推动活塞向缸体内移动,当弹性胶泥和第二弹性体被压缩至极限值后,箱体和箱盖刚性接触,即达到了最大缓冲限度,此时,第一弹性体、第二弹性体和弹性胶泥均不会再被进一步压缩。

[0013] 也就是说,第一弹性体的设置能够使得该弹性胶泥缓冲器在低温状态下芯体能够实现自动复位的同时,对冲击力较小的工况起到缓冲作用,第二弹性体的设置能够满足在冲击力较大的工况下的缓冲作用要求。

[0014] 可选地,所述箱盖的底部还设有限位块,当所述第一弹性体的变形量达到预设极限值时,所述缸体的底部与所述限位块抵接。

[0015] 可选地,所述缸体朝向所述第一弹性体的一端还设有垫板。

[0016] 可选地,所述缸体的两端的内径大于中部的内径。

[0017] 可选地,所述箱体底部内径大于所述箱体的顶部内径,所述箱盖的底部内径大于所述箱盖的顶部内径。

[0018] 可选地,所述缸体与所述箱体的内壁、所述缸体与所述箱盖的内壁之间均设有导向带。

[0019] 可选地,还包括缩短块,所述箱体朝向所述箱盖的一侧设有挡筋,所述箱盖设有与

所述挡筋相适配的挂钩,所述挂钩能够挂扣于所述挡筋且所述缩短块夹设于所述挂钩和所述挡筋之间。

[0020] 可选地,所述挡筋和所述挂钩的数量均为至少两个,且各所述挡筋沿所述箱体的外周间隔设置,各所述挂钩沿所述箱盖的外周间隔设置,相邻两个所述挡筋之间的间距大于所述挂钩的宽度。

[0021] 可选地,还包括阻挡螺钉,所述挡筋的一端设有挡板,另一端设有与所述阻挡螺钉相适配的螺孔,当所述芯体处于预压状态下,所述挂钩位于所述挡板和所述阻挡螺钉之间。

[0022] 另外,本实用新型还提供了一种铁路车辆,其包括如上所述的弹性胶泥缓冲器。

[0023] 弹性胶泥缓冲器用于缓和铁路车辆纵向冲动、吸收冲击能量,其技术效果与上述弹性胶泥缓冲器的技术效果类似,为节约篇幅,在此不再赘述。

### 附图说明

[0024] 图1是本实用新型所提供的弹性胶泥缓冲器的结构示意图;

[0025] 图2是图1的剖视图;

[0026] 图3是图1中芯体的结构示意图。

[0027] 附图1-3中,附图标记说明如下:

[0028] 1-芯体,11-缸体,12-弹性胶泥,13-活塞,14-活塞杆;2-箱体,21-挡筋,22-加强筋;3-箱盖,31-挂钩;4-第一弹性体;5-第二弹性体;6-限位块;7-垫板;8-导向带;9-缩短块。

### 具体实施方式

[0029] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0030] 请参考图1-3,图1是本实用新型所提供的弹性胶泥缓冲器的结构示意图;图2是图1的剖视图;图3是图1中芯体的结构示意图。

[0031] 本实用新型实施例提供了一种弹性胶泥缓冲器及铁路车辆,其中铁路车辆包括该弹性胶泥缓冲器,该弹性胶泥缓冲器用于缓和铁路车辆纵向冲动、吸收冲击能量。具体的,如图2所示,该弹性胶泥缓冲器包括芯体1、箱体2和箱盖3,其中,芯体1包括缸体11、弹性胶泥12、活塞13和活塞杆14,弹性胶泥12和活塞13设于缸体11内,活塞杆14的一端与活塞13连接,另一端伸出缸体11的端部;箱体2套设于缸体11的一端,且箱体2的底部与活塞杆14的端部抵接,箱盖3套设于缸体11远离箱体2的一端,并且缸体11的外壁能够沿箱体2和箱盖3的内壁滑动;同时,箱盖3和缸体11之间还设有第一弹性体4,箱体2和缸体11之间还是设有第二弹性体5。

[0032] 其中,第一弹性体4和第二弹性体5均为橡胶件,第一弹性体4设于箱盖3和缸体11之间,即该第一弹性体4与芯体1串联设置,芯体1能够将压力传递至第一弹性体4,第二弹性体5设于箱体2和缸体11之间,由于活塞杆14的一端与缸体11内的活塞13连接,另一端与箱体2的底部抵接,因此,该第二弹性体5与芯体1并联设置,当活塞杆14推动活塞13向缸体内移动并压缩弹性胶泥11至该第二弹性体5与缸体11的端面接触后,芯体1能够与第二弹性体5同时作用,二者的作用效果可叠加,以提高该弹性阻尼缓冲器的整体缓冲性能。

[0033] 由于弹性胶泥12内部必须有一定的初始内压,该弹性胶泥缓冲器才能正常复位,因此,芯体1的作用有初始载荷要求,当冲击力(牵引力或压缩力)达到该初始载荷后芯体1才作用,因此在冲击力小于初始载荷时,主要靠第一弹性体4的变形缓冲,该第一弹性体4发生变形并吸收一部分能量,另一部分储存为第一弹性体4的弹性势能,并在恢复时再释放出来使其实现复位,而另外剩余一小部分能量传递给了车体。为保证芯体1能够在低温下能够实现复位,因此,本实施例中,适当提高弹性胶泥12内部的初始内压,相应的初始载荷即提高,但由于橡胶件能量吸收率比弹簧的能量吸收率高,即该第一弹性体4所能承受的载荷较大,其与初始载荷的差别不大,进而使得在实际运用过程中不会出现载荷的跳跃,避免发生冲击。

[0034] 当冲击力超过初始载荷后,芯体1开始作用,活塞杆14抵靠箱体2的底部,在箱体2和箱盖3之间发生相对压缩时,活塞杆14将推动活塞13移动使得缸体11内的弹性胶泥12被压缩并消耗能量,随着活塞杆14推动活塞13的行程达到预设行程后,第二弹性体5和缸体11的端面接触,此时,弹性胶泥12继续被压缩的同时第二弹性体5开始变形并,弹性胶泥12被压缩后消耗能量并且本身也储存一部分能量,并在恢复时再释放出来以使其实现复位,第二弹性体5的变形也吸收一部分能量,另一冲部分储存为第二弹性体5的弹性势能,并在恢复时再释放出来以使其实现复位,另外剩余一小部分能量传递给了车体。

[0035] 随着活塞杆14推动活塞13向缸体11内移动,当弹性胶泥12和第二弹性体5被压缩至极限值后,箱体2和箱盖3刚性接触,即达到了最大缓冲限度,此时,第一弹性体4、第二弹性体5和弹性胶泥12均不会再被进一步压缩。

[0036] 也就是说,第一弹性体4的设置能够使得该弹性胶泥缓冲器在低温状态下芯体1能够实现自动复位的同时,对冲击力较小的工况起到缓冲作用,第二弹性体5的设置能够满足在冲击力较大的工况下的缓冲作用要求。

[0037] 在上述实施例中,箱盖3的底部还设有限位块6,当第一弹性体4的变形量达到预设极限值时,缸体11的底部与限位块6抵接,即缸体11和限位块6刚性接触,第一弹性体4不会再被压缩,直至芯体1开始作用,当第一弹性体4的变形量不大于该预设极限值时,该第一弹性体4能够实现恢复并不会发生损坏,因此,该限位块6的设置对第一弹性体4起到保护作用,避免冲击力较大使得该第一弹性体4损坏。具体的,该限位块6和第一弹性体4的具体结构均不做限制,如图2所示,可将第一弹性体4设置为环形结构,限位块6设于该环形结构的内部,或者还可将第一弹性体4和限位块6设置为并列的机构均可。

[0038] 进一步的,本实施例中,缸体11朝向第一弹性体4的一端还设有垫板7,也就是说,缸体11的端部没有与限位块6直接接触,由于限位块6仅与缸体11的局部接触,因此垫板7的设置可避免由于限位块6多次对缸体11端部的局部区域冲击损坏缸体11,延长芯体1的使用寿命,若垫板7损坏则直接更换垫板7即可,经济性好。

[0039] 在上述实施例中,如图3所示,缸体11的两端的内径大于中部的内径,在冲击力的作用下,活塞杆14推动活塞13由缸体11的一端向另一端移动,此时,芯体1的作用力包括活塞杆14与缸体11端部之间移动的摩擦力 $f$ 、弹性胶泥12作用于活塞杆14的弹性力和弹性胶泥12作用于活塞13的阻尼力三个力的共同作用,其中,摩擦力 $f$ 初始状态需要克服静摩擦力较大,活塞杆14移动后该摩擦力减小;随着活塞杆14进入缸体11的长度的增加,弹性力逐渐增大;根据流体力学的理论,活塞杆14的运动速度越快则阻尼力越大,因此,当冲击力较大

时,活塞杆14的运动速度较大,而随着活塞13的移动,速度逐渐减小,即阻尼力逐渐减小,上述三个力的作用与现有技术中的力的作用相同,即活塞杆14推动活塞13由缸体11的一端向另一端移动的过程中,芯体1的作用力两端大中间小,即而本实施例中,由于缸体11两端的内径大于中部的内径,活塞13在经过缸体11内径较大的位置时的阻尼力较小,即增加了活塞13运动至缸体11中部时芯体1的作用力,使得活塞13在移动过程中芯体1的作用力达到相对稳定,由于该芯体1的长度一定,此种缸体11变径结构的设置可使得在达到相同能量要求的情况下,降低对芯体1的最大作用力的要求,易于实现。

[0040] 在上述实施例中,如图2所示,箱体2的底部内径大于箱体2的顶部内径,且箱盖3的底部内径大于箱盖3的顶部内径,其中,箱体2的顶部内径是指其内壁与缸体11作用的部分的内径,箱盖3的顶部内径是指其内壁与缸体11作用的部分的内径,第一弹性体4设于箱盖3的底部,第二弹性体5设于箱体2的底部,由于弹性体在挤压变形时,其截面积将变大,因此,将箱体2和箱盖3的底部内径均设置较大可在不影响弹性体发生变形的同时,使用较大的弹性体,以吸收更多的能量,提升缓冲效果。同时,该内径较大的一段内壁不与芯体1的外壁接触,因此,对于此段的内壁的设置不做要求,简化加工工艺,降低成本。

[0041] 在上述实施例中,箱体2的侧壁沿其轴向截面积一致,也就是说,内径较大的一段,相较于与缸体11接的一段壁厚较薄,重量较轻且可保证箱体2的侧壁截面积一致,纵向强度一致。

[0042] 在上述实施例中,缸体11与箱体2的内壁、缸体11与箱盖3的内壁之间均设有导向带8,具体的,箱体2的内壁和箱盖3的内壁均设有安装槽,导向带8固设于安装槽内,该导向带8的材质较软、耐磨性好,在对缸体11的移动起导向作用的同时,可防止缸体11的外壁与箱体2的内壁或箱盖3的内壁之间发生磨损。

[0043] 在上述实施例中,如图1所示,还包括缩短块9,箱体2朝向箱盖3的一侧设有挡筋21,箱盖3设有与挡筋21相适配的挂钩31,当挂钩31挂扣于挡筋21且缩短块9夹设于挂钩31和挡筋21之间时,芯体1处于预压状态,便于安装。具体的,安装时,当挂钩31和挡筋21配合,即挂钩31挂扣于挡筋21时,通过压力机压箱盖3,使得相互配合的挂钩31和挡筋21之间产生纵向间隙,并将缩短块9放置于该间隙内即可。

[0044] 对于挡筋21和挂钩31的具体结构和数量不做要求,本实施例中,挡筋21和挂钩31的数量均为至少两个,且各挡筋21沿箱体2的外周间隔设置,各挂钩31沿箱盖3的外周间隔设置,相邻两个挡筋21之间的间距大于挂钩31的宽度。至少两个挂钩31和挡筋21的组合作用能够使得箱体2和箱盖3的压缩稳定,便于安装。同时,相邻两个挡筋21之间的间距大于挂钩31的宽度,也就是说,该挂钩31可以沿相邻两个挡筋21之间穿过,在安装时,将箱体2和箱盖3分别套接于缸体11后,压缩并旋转箱体2或箱盖3使得挂钩31和挡筋21配合即可,安装方便。

[0045] 在上述实施例中,该弹性胶泥缓冲器还包括阻挡螺钉,挡筋21的一端设有挡板,另一端设有与阻挡螺钉相适配的螺孔,当芯体1处于预压状态下,挂钩31位于挡板和阻挡螺钉之间,即避免箱体2和箱盖3之间发生相对转动,使得挂钩31和挡筋21脱离。当然,在本实施例中,也可以通过设置两个阻挡螺钉对挂钩31进行限位,而设置挡板和两个阻挡螺钉的结构可简化安装操作,提升安装效率。

[0046] 另外,在箱体2的底部外壁还设有加强筋22,以提升箱体2底端的接触强度。

[0047] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

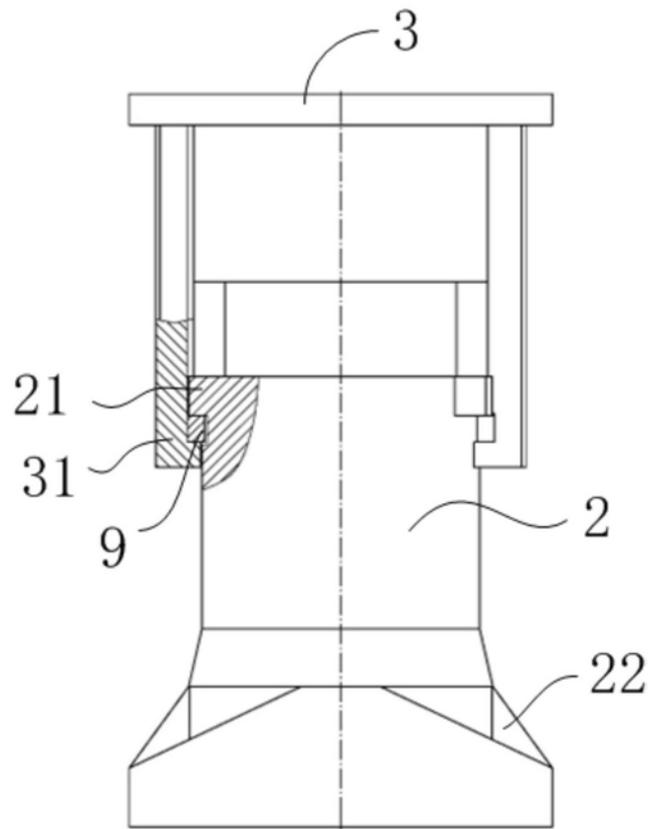


图1

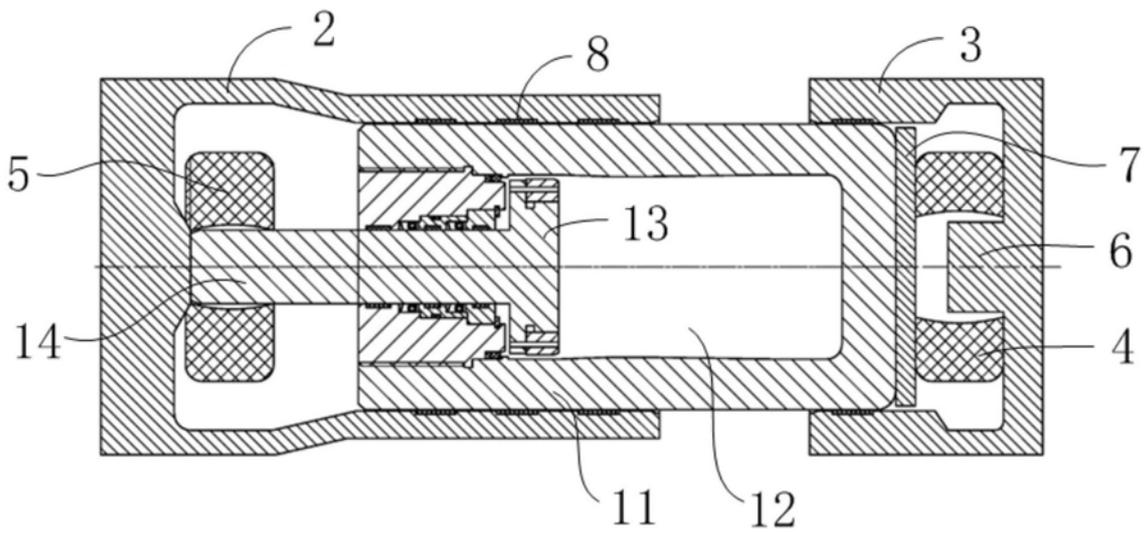


图2

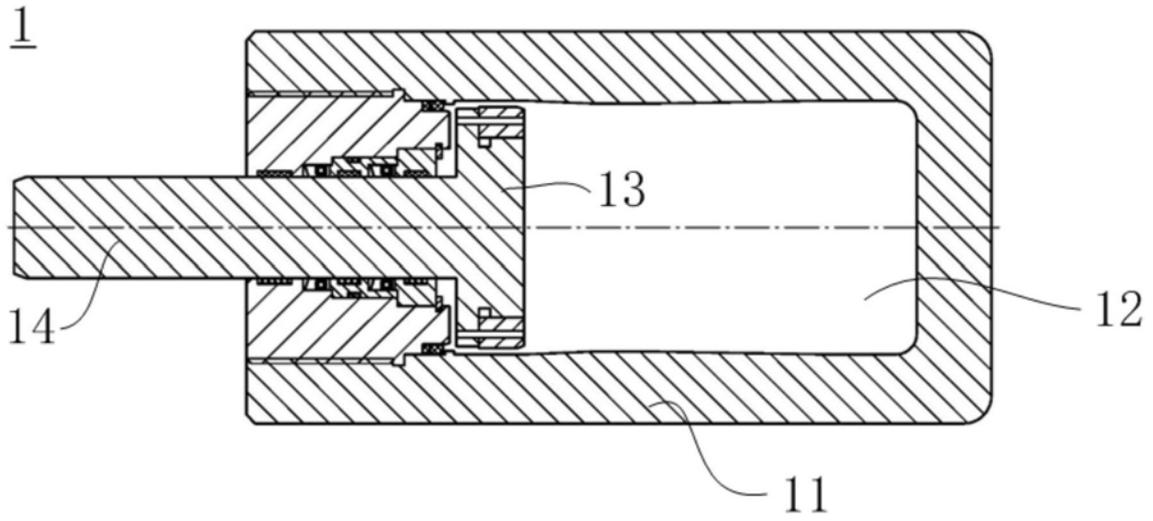


图3